

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-092480

(43)Date of publication of application : 07.04.1995

(51)Int.Cl.

G02F 1/1345
H05K 1/14

(21)Application number : 05-236077

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 22.09.1993

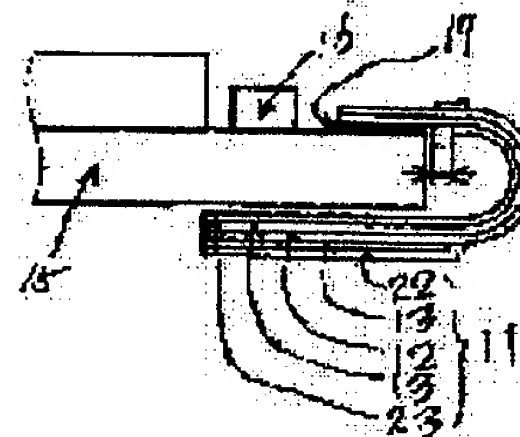
(72)Inventor : NAKAJIMA TAKASHI
INADA KIYOSHI

(54) DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a display device which is reduced in size and thickness without decreasing the reliability or operability.

CONSTITUTION: A film cover ray 22 is formed on one surface of a flexible substrate 11 and an ink cover ray 23 is formed on the other surface. The flexible substrate 11 is folded forming a smooth curved surface with the film cover ray 22 out, the film cover ray 22 is cut in a beltlike shape conforming with an area which becomes the curved surface to form a slit, and a columnar support for the film cover ray 22 is left in the slit. In the area which becomes the folded curved surface, a circuit wire 13 is formed inside the folded part and extended avoiding the area of the support for the film cover ray 22. Further, the cover ray edges of both the surfaces of the flexible substrate 11 are shifted nearby the connection part between a display panel 15 and the flexible substrate 11 so that they do not overlap with each other.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.07.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2978383

[Date of registration] 10.09.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Japanese Publication for Unexamined Patent Application
No. 92480/1995 (Tokukaihei 7-92480)

A. Relevance of the Above-identified Document

This document has relevance to claims 1 through 17 of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

[EMBODIMENT]

[0038]

Fig. 1 is a cross sectional view showing one embodiment of the inventions according to claims 1 through 6 as applied on a liquid crystal display device of the COG system. In Fig. 1, the display panel 15 is electrically and mechanically connected via anisotropic conductive film 17 to the flexible substrate 11 which supplies electrical signals to the driving LSI 16 mounted on the display panel 15. The flexible substrate 11 has the film cover lay 22 and ink cover lay 23 which are pasted and printed respectively on the outer side and inner side of bending.

[0039]

The film cover lay 22 is blanked to have slits 19 to allow the flexible substrate 11 to be bent with a smooth curvature at the slits 19.

[0040]

The film cover lay 22 and film ink lay 23 are designed such that their cover lay edges in the vicinity of the connected portion do not overlap one another.

[0041]

Fig. 2 is a plan view showing a state in which the flexible substrate 11 being bent in Fig. 1 is expanded. In Fig. 2, the slits 19 of the film cover lay have supports 20 in the form of pillars by which the slits are divided from one another.

[0042]

The circuit wiring 13 over the area of the slits 19 is provided only on the inner side of bending, and is provided so as to avoid the supports 20 of the slits 19. In order to obtain desirably bendability, the present invention was implemented using, as the flexible substrate, a polyimide flexible substrate of a double-layered structure having a base material in the thickness of 27 μm , and a copper foil in the thickness of 40 μm , including the thickness of plating. On the outer surface of bending was pasted a polyimide film cover lay having a thickness of 25 μm using an adhesive in the thickness of 35 μm , and on the inner side of bending was printed a polyimide ink cover lay in the

thickness of about 15 μm . Further, slits each having a width of 1.7 mm were formed with respect to the film cover lay, and also supports of 2 mm at the interval of 20 mm. The substrate was then subjected to an endurance test against a 180° bent over ϕ 1.1 mm. The result showed desirable bendability. Further, the point of bent was easily specified and operability and accuracy of dimensions after bending were improved. Also, the reliability of the connection between the display panel and the flexible substrate via the anisotropic conductive film 17 was improved under a fixed state of bending. Further, when the distance from the display panel to the ink cover lay edge was increased by 0.3 mm than the distance to the film cover lay edge, wire breakage in the vicinity of the connected portion of the display panel and the flexible substrate was prevented.

[0043]

The foregoing described the liquid crystal display device of the COG system in particular. However, evidently, the present invention is not just limited to this and applicable also to the COF system or other package structures which incorporate connection between a common substrate and a flexible substrate.

[0044]

[EFFECTS OF THE INVENTION]

As described, according to the display device in accordance with claims 1 and 2 of the present invention, the flexible substrate has different cover layers: film cover layer on one side and ink cover layer on the other side, for protecting circuit wiring of the flexible substrate formed on the both sides, which reduces the repulsive stress compared with the case where film cover layer is formed on the both sides, thus improving reliability of connection between the display panel and the flexible substrate under the state where the flexible substrate is bent.

[0045]

According to the display device in accordance with claim 3 of the present invention, the flexible substrate having circuit wiring on the both sides is bent with a smooth curvature, and over the area of curvature are provided blanked slits, which reduces the repulsive stress. As a result, reliability of connection between the display panel and the flexible substrate is improved under the state where the flexible substrate is bent, and the point of bent is easily specified, thereby improving operability and dimension accuracy when the flexible substrate is bent.

[0046]

According to the display device in accordance with claim 4 of the present invention, the slits have supports in the form of pillars with respect to the film cover lay, separating the slits from one another. Thus, when the flexible substrate was bent at the slits, the supports show resistance to the bending than the slits, and the slits, which are more flexible than the other portion, are less resistant, thus preventing wire breakage and improving reliability.

[0047]

According to the display device in accordance with claim 5 of the present invention, the circuit wiring is provided only on the inner side of the curvature of the flexible substrate, and no circuit wiring is provided on the outer side over the slits, which are blanked portions of the film cover lay, and thus the circuit wiring is protected both electrically and physically while ensuring insulation, thereby preventing wire breakage without reducing reliability.

[0048]

According to the display device in accordance with claim 6 of the present invention, the cover lay edges on the both sides of the flexible substrate are provided parallel to each other in the vicinity of the connected portion of the display panel and the flexible

Page 6

Tokukaihei 7-92480

substrate, and are shifted from each other on the both sides of the flexible substrate. Thus, less convergence stress acts on the film cover lay edges of the flexible substrate, thus preventing wire breakage without reducing reliability.

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-92480

(43)公開日 平成7年(1995)4月7日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

G 0 2 F 1/1345

H 0 5 K 1/14

E 8824-4E

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-236077

(22)出願日 平成5年(1993)9月22日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 中島 隆志

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72)発明者 稲田 紀世史

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

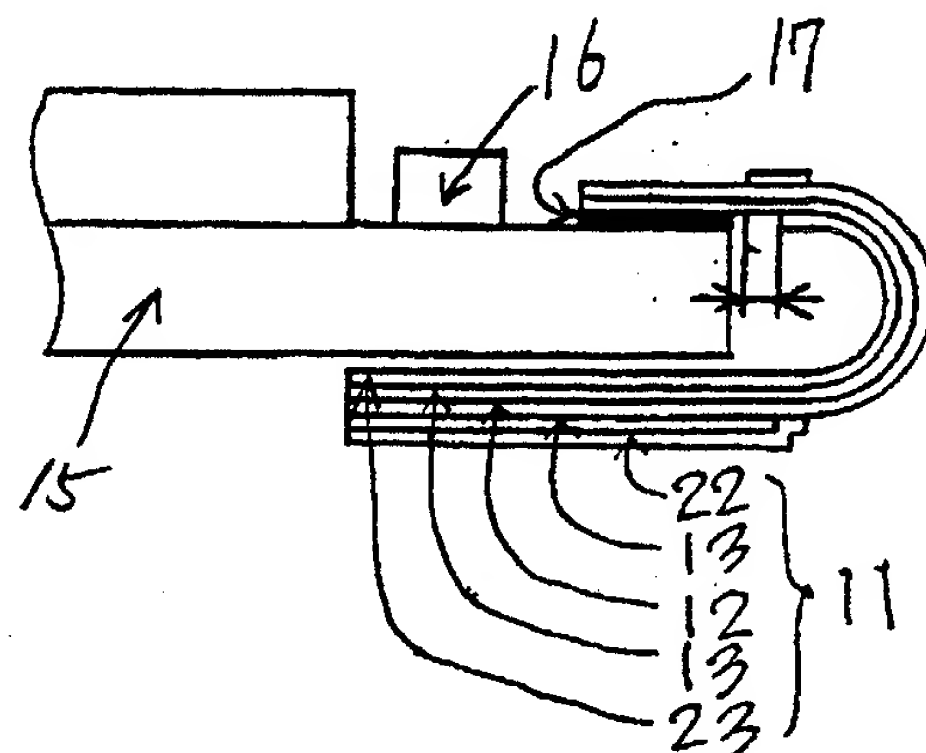
(74)代理人 弁理士 梅田 勝

(54)【発明の名称】 表示装置

(57)【要約】

【目的】 信頼性や作業性の低下を招かずに、小型化・薄型化にする表示装置を提供する。

【構成】 フレキシブル基板の片面にはフィルムカバーレイが形成されており、他の片面にはインクカバーレイが形成されている。フレキシブル基板は、フィルムカバーレイを外側にして滑らかな曲面を描いて折り曲げられており、フィルムカバーレイには、曲面になる領域に対応して帯状に抜きが設けられスリットが形成されており、スリットには柱状のフィルムカバーレイのサポートが残されている。折り曲げの曲面になる領域には、折り曲げの内側に回路配線が形成されており、フィルムカバーレイのサポートの領域を避けるように引き回されている。さらに、表示パネルとフレキシブル基板との接続部近傍でのフレキシブル基板の両面のカバーレイエッジは、重なることのないようにずれている。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示パネルの基板上に表示パネルを駆動する表示装置駆動用LSIと、前記表示パネルは異方性導電膜を介してフレキシブル基板と接続している表示装置において、表示パネルの基板上へ接続された回路配線が形成されているフレキシブル基板を介して供給される表示装置において、上記フレキシブル基板は両面に回路配線が形成されており、さらにこの回路配線の保護のためのカバーレイがフレキシブル基板の両面に形成されており、これらのカバーレイの種類がフレキシブル基板の両面で異なることを特徴とする表示装置。

【請求項2】 前記フレキシブル基板の片面はフィルムカバーレイで形成されており、他の片面はインクカバーレイで形成されている請求項1に記載の表示装置。

【請求項3】 前記フレキシブル基板は滑らかな曲面を描いて折り曲げられる構造であって、折り曲げの外側のカバーレイには、曲面になる領域に対応して、帯状に抜きが設けられ、スリットが形成されている請求項1に記載の表示装置。

【請求項4】 前記折り曲げの外側のカバーレイのスリット部には、柱状のカバーレイのサポートがあり、スリット部が数ヶ所に分離されている請求項3に記載の表示装置。

【請求項5】 前記フレキシブル基板が曲面になる領域には、折り曲げの内側の面にのみ回路配線が形成され、かつ折り曲げの外側のカバーレイのサポート部の領域を避けるように回路配線が引き回されている請求項4に記載の表示装置。

【請求項6】 前記フレキシブル基板の両面に形成された、回路配線保護のためのカバーレイのカバーレイエッジが、上記表示パネルとフレキシブル基板との接続部近傍で、それぞれ表示パネルエッジと平行に形成されており、かつカバーレイエッジの位置が、フレキシブル基板の両面で、ずれている請求項1に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、液晶・エレクトロルミネセンスあるいはプラズマ等を利用した平面表示装置の実装構造に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、例えばマトリクス型液晶表示装置のように、駆動用LSIにより画面を駆動する表示装置の実装構造では、図10に示すように駆動用LSI16を搭載したTCP（テープキャリアパッケージ）が実装されたCOF（チップオンフィルム）方式や、図11に示すように表示パネル基板15に駆動用LSI16が直接実装されたCOG（チップオンガラス）方式が実用化されている。

【0003】COF方式では、駆動用LSIにより処理された信号を、一方COG方式では、駆動用LSIへの

入力信号を、それぞれ伝達されるという違いはあるが、上記両方式において、ともに表示パネルはフレキシブル基板を介して画像信号および走査信号を供給される。

【0004】ここでは、特にCOG方式に限って従来の技術を説明する。

【0005】図11に示すCOG方式の表示装置に使用される入力信号供給用のフレキシブル基板11は、通常ポリイミドあるいはポリエチレンテレフタレートあるいはポリエステル等の基材上に、銅箔による回路配線が形成されている。フレキシブル基板には、基材と銅箔とを、接着剤を用いて貼り付けられた3層基板と、接着剤を用いず直接基材と銅箔とを貼り付けた2層基板とがあり、2層基板の方が柔軟性に優れている。また、上記回路配線保護のためにカバーレイが形成され、さらに必要に応じて基板上的電極にNi/AuやSn、あるいは半田等のメッキが施される。

【0006】このフレキシブル基板には、基材の片側にのみ回路配線が形成された片面配線基板と、基材の両側に回路配線形成された両面配線基板とがある。

【0007】さらに、このフレキシブル基板上の回路配線保護のためのカバーレイは、ポリイミド等のフィルムシートをエポキシ樹脂等で貼り付けられたフィルムカバーレイとポリイミドインクやレジストインク等を印刷し硬化して形成されたインクカバーレイとがある。

【0008】さて、図11に示すCOG方式の表示装置は、各駆動用LSI16の個々に入力信号を個別に与える必要があるため、表示パネル基板15とフレキシブル基板11との接続電極の数はかなり多くなる。従って、この場合フレキシブル基板内に、スルーホールを設けた両面配線基板を使用することにより、各駆動用LSIに共通の信号線を結線し、フレキシブル基板11が外部回路から信号を受けるための電極の数も大幅に減少させることが可能となり、信頼性が高まるとともに、外部回路の小型化が図れ、かつフレキシブル基板の外形設計の自由度が増し、表示装置のコンパクト化も図れることになり有利である。

【0009】フレキシブル基板と表示パネルとは、通常異方性導電膜17を介して、電氣的・機械的に接続している。

【0010】ところで、近年表示装置に対する小型化・薄型化への要求には強いものがあり、COG方式においても上記フレキシブル基板11の折り曲げという手段により、表示装置全体のコンパクト化を図ることも行われている。しかし、フレキシブル基板11を折り曲げた場合、フレキシブル基板11の剛性のために、表示パネル基板15とフレキシブル基板11との接続部に反発応力が働き、接続不安定を生じる場合がある。特に両面配線基板の場合には、剛性が高くその危険性が高い。そのため、例えば実開平4-70630に示されるような、折り曲げ部の内側のカバーレイを、折り曲げの終わる領

(3)

域まで抜いた構造などが提案されている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】両面配線のフレキシブル基板を使用した表示装置の小型化・薄型化をフレキシブル基板の折り曲げにより達成しようとする場合、折り曲げの反発応力を軽減するために、図12に示すように折り目をつけた折り曲げも行われるが、回路配線が折り目の位置で断線しやすいため、図13に示すような、滑らかな曲面でもって折り曲げる方が望ましい。しかし、この場合には表示パネル15とフレキシブル基板11との接続部には、折り曲げの反発応力18が作用し、折り曲げた状態で固定すると接続不安定を招きやすいという問題がある。

【0012】そこで、フィルムカバーレイに比べて柔軟性に優れるインクカバーレイを両面に使用した場合には、反発応力18はかなり緩和されるが、この場合でもフレキシブル基板11全体がほぼ均一に柔軟であるため、折り曲げを行った場合、曲げ位置が規定されにくいという問題がある。

【0013】また、実開平4-70630に示されるように、折り曲げ部の内側のカバーレイを、折り曲げが終わる領域まで抜いた構造とした場合、回路配線がカバーレイにより被覆・保護されない領域での絶縁性低下や回路配線の断線といった問題がある。

【0014】そのため、図14に示すように、両面配線のフレキシブル基板11で、折り曲げの内側にのみ回路配線14を形成し、回路配線のない折り曲げの外側のカバーレイ14のみを、折り曲げが終わる領域まで抜く構造が考えられるが、この場合でもカバーレイ14を抜いた領域の剛性が一様であるため、表示パネル15との接続部や折り曲げの内側のカバーレイエッジに集中応力が発生し断線しやすく、また折り曲げ位置も規定しづらいという問題がある。

【0015】一方、上記表示パネルとフレキシブル基板との接続部近傍においては、フレキシブル基板のカバーレイエッジに集中応力が働きやすく、接続部近傍のカバーレイエッジも断線が発生しやすいという問題がある。

【0016】そこで、本発明の目的は、反発応力の少ない折り曲げにより接続信頼性の低下を防ぐとともに、折り曲げ位置が規定しやすく作業容易性に優れ、なおかつ絶縁性の低下や回路配線の断線といった問題発生を生じないフレキシブル基板の折り曲げのための構造を提供するとともに、接続部近傍のカバーレイエッジの集中応力を防ぎ、断線の発生のないフレキシブル基板と表示パネルとの接続を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載している本発明は、表示パネルの基板上に表示パネルを駆動する表示装置駆動用LSIと、前記表示パネルは異方性導電膜を介してフレキシブル基板と接続している表示装置に

おいて、表示パネルの基板上へ接続された回路配線が形成されているフレキシブル基板を介して供給される表示装置において、上記フレキシブル基板は両面に回路配線が形成されており、さらにこの回路配線の保護のためのカバーレイがフレキシブル基板の両面に形成されており、これらのカバーレイの種類がフレキシブル基板の両面で異なることを特徴とする表示装置である。

【0018】請求項2に記載している本発明は、前記フレキシブル基板の片面はフィルムカバーレイで形成されており、他の片面はインクカバーレイで形成されていることである。

【0019】請求項3に記載している本発明は、前記フレキシブル基板は滑らかな曲面を描いて折り曲げられる構造であって、折り曲げの外側のカバーレイには、曲面になる領域に対応して、帯状に抜きが設けられ、スリットが形成されていることである。

【0020】請求項4に記載している本発明は、前記折り曲げの外側のカバーレイのスリット部には、柱状のカバーレイのサポートがあり、スリット部が数ヶ所に分離されていることである。

【0021】請求項5に記載している本発明は、前記フレキシブル基板が曲面になる領域には、折り曲げの内側の面にのみ回路配線が形成され、かつ折り曲げの外側のカバーレイのサポート部の領域を避けるように回路配線が引き回されていることである。

【0022】請求項6に記載している本発明は、前記フレキシブル基板の両面に形成された、回路配線保護のためのカバーレイのカバーレイエッジが、上記表示パネルとフレキシブル基板との接続部近傍で、それぞれ表示パネルエッジと平行に形成されており、かつカバーレイエッジの位置が、フレキシブル基板の両面で、ずれていることである。

【0023】

【作用】請求項1及び請求項2に係わる発明では、フレキシブル基板の両面で異なるカバーレイを形成する。ここで、基板の片面にはフィルムカバーレイの貼り付けがなされるが、もう一方の面には柔軟性に優れるインクカバーレイの印刷がなされる。こうして、フレキシブル基板を折り曲げた時の反発応力が低減される。

【0024】また、請求項3に係わる発明では、上記フレキシブル基板を滑らかな曲面を描いて折り曲げた時、折り曲げの外側の面の、曲面になる領域には、フィルムカバーレイに帯状の抜きが設けられ、スリットが形成されている。

【0025】こうして、フレキシブル基板を折り曲げた時の反発応力がさらに低減されるとともに、曲げる位置が一意的に規定される。

【0026】また、請求項4に係わる発明では、上記スリットの部分に、柱状のフィルムカバーレイのサポートがいくつか残されて、スリットが数ヶ所に分離されてい

(4)

る。その結果、フレキシブル基板をスリット部で折り曲げた時に、スリット抜き部分よりも硬いサポート部分が折り曲がり難いため、周囲よりも柔軟なスリット部に折り目が付かず、断線を防ぐことができる。

【0027】また、請求項5に係わる発明では、フレキシブル基板が曲面になる領域の内側の面にのみ回路配線が形成されており、外側の面には回路配線がない。

【0028】その結果、フィルムカバーレイが抜かれたスリット部には配線が引き回されることがないため、電気的・物理的に回路配線が保護され、また絶縁性の低下も生じない。

【0029】しかし、内側に形成された回路配線は、このサポート部において、フィルムカバーレイが抜かれた領域よりも断線が発生しやすい。このため、内側に形成された回路配線を、このサポート部を避けて引き回すことによりサポート部を設けた場合でも、断線が発生しやすくなることはない。

【0030】また、請求項6に係わる発明では、フレキシブル基板の両面のカバーレイエッジが、表示パネルとフレキシブル基板との接続部近傍で、それぞれ表示パネルエッジと平行に形成されており、かつフレキシブル基板の両面でずらされている。

【0031】その結果、フレキシブル基板のカバーレイエッジには、集中応力が働き難く、断線の発生を防ぐ事ができる。

【0032】

【実施例】以下、この発明を図示の実施例により詳細に説明する。

【0033】図3は、請求項1及び請求項2に記載の発明の実施例を示す断面図である。本図において、フレキシブル基板11の両面でカバーレイの種類が異なり、片面はフィルムカバーレイ22の貼り付けで形成されており、他の片面はインクカバーレイ23の印刷にて形成されている。

【0034】図4は、請求項3に記載の発明の実施例を示す断面図、および図5は図4のフレキシブル基板11を開いた平面図である。図4および図5において、フレキシブル基板11は滑らかな曲面を描いて折り曲げられており、曲面になる領域に対応して、折り曲げの外側のカバーレイ14には帯状に抜きが設けられ、スリットが形成されている。

【0035】図6は、請求項4に記載の発明の実施例を示す平面図である。本図において、カバーレイのスリット部に、柱状のカバーレイのサポートがいくつか残され、スリットが数ヶ所に分離されている。

【0036】図7は、請求項5に記載の発明の実施例を示す断面図、および図8は図7のフレキシブル基板を開いた平面図である。図7および図8において、フレキシブル基板が曲面になる領域には、折り曲げの内側にのみ回路配線13が形成され、かつ折り曲げの外側のカバー

レイのサポート部20には回路配線が引き回されていない。

【0037】図9は、請求項6に記載の発明の実施例を示す断面図である。本図において、フレキシブル基板11の両面に形成されたカバーレイ14のカバーレイエッジが、表示パネル15とフレキシブル基板11との接続部近傍で、それぞれ表示パネルエッジと平行に形成されており、かつフレキシブル基板11の両面で位置がずれている。

【0038】図1は、請求項1から請求項6までに記載の発明を、COG方式の液晶表示装置への応用実施例を示す断面図である。本図において、表示パネル15と、表示パネル15上へ搭載された駆動用LSI16へ入力信号を供給するフレキシブル基板11とが、異方性導電膜17を介して、電気的・機械的に接続されている。このフレキシブル基板11の両面では、折り曲げの外側ではフィルムカバーレイ22が貼り付けられており、内側ではインクカバーレイ23が印刷されている。

【0039】そして、上記フィルムカバーレイ22にはスリット状の抜き19が設けられており、このスリット19の領域でフレキシブル基板11は、滑らかな曲面を描いて、折り曲げられている。

【0040】さらに、接続部近傍のフィルムカバーレイ22とインクカバーレイ23とのカバーレイエッジは、重なることがないようにずらされて設計されている。

【0041】図2は、図1に示す実施例において、フレキシブル基板11の折り曲げを開いた状態を示す平面図である。本図において、フィルムカバーレイのスリット19には柱状のサポート20が設けられており、スリットがいくつか分割されている。

【0042】そして、スリット19の領域の回路配線13は折り曲げの内側にのみ引き回されており、さらにこの引き回しは、スリットのサポート部を避けて設計されている。さて、フレキシブル基板として、基材の厚みが $27\mu\text{m}$ 、メッキ厚を含んだ銅箔の厚みが約 $40\mu\text{m}$ の2層ポリイミドフレキシブル基板を用いた場合について、良好な折り曲げ性を得るために、本発明を実施した。折り曲げの外側に $25\mu\text{m}$ 厚のポリイミドフィルムカバーレイを $35\mu\text{m}$ 厚の接着剤で貼り付け、折り曲げの内側にポリイミドインクカバーレイを約 $15\mu\text{m}$ 印刷した系にて、 1.7mm 幅のフィルムカバーレイのスリットを設け、このスリットには 20mm ごとに 2mm のフィルムカバーレイのサポートを設け、 $\phi 1.1\text{mm}$ の 180° 曲げに対する折り曲げ耐久試験を実施したところ、非常に良好な耐折れ性を示した。さらに、折り曲げ位置も一意的に規定され、作業性の向上と折り曲げ後の形状寸法精度も良好であった。また、異方性導電膜17を使用した表示パネルとフレキシブル基板との接続も、折り曲げを固定した状態で良好な信頼性を示した。さらに、表示パネルエッジからインクカバーレイエッジまで

(5)

の距離を、フィルムカバーレイエッジまでの距離よりも0.3mm大きくした場合、表示パネルとフレキシブル基板との接続部近傍での断線の発生が抑制された。

【0043】以上の実施例で、特にCOG方式の液晶表示装置について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、COF方式や、さらに一般の基板とフレキシブル基板との接続を伴う実装構造にも適用できることは言うまでもない。

【0044】

【発明の効果】以上より明らかなように、請求項1及び請求項2に係わる発明の表示装置は、両面に回路配線が形成されたフレキシブル基板の、回路配線保護のためのカバーレイが、フレキシブル基板の両側で異なり、片側はフィルムカバーレイ、他の片側はインクカバーレイにて形成されており、両面にフィルムカバーレイを形成した時よりも反発応力が低減されるため、フレキシブル基板を折り曲げた状態での表示パネルとフレキシブル基板との接続信頼性が向上する。

【0045】請求項3に係わる発明の表示装置は、両面に回路配線が形成されたフレキシブル基板を、滑らかな曲面を描いて折り曲げられる構造であって、曲面になる領域には、帯状に抜きが設けられ、スリットが形成されており、反発応力が低減されるため、フレキシブル基板を折り曲げた状態での表示パネルとフレキシブル基板との接続信頼性が向上するとともに、曲げる位置が一意的に規定されるために、作業性の向上と折り曲げた時の形状寸法の精度の向上が得られる。

【0046】請求項4に係わる発明の表示装置は、上記スリットの部分に、柱状のフィルムカバーレイのサポートがいくつか残されて、スリットが数カ所に分離されており、フレキシブル基板をスリット部で折り曲げた時に、スリット抜きの部分よりも硬いサポート部分が折り曲がり難いため、周囲よりも柔軟なスリット部に折り目が付かず、断線を防ぐことができ、信頼性の向上が得られる。

【0047】請求項5に係わる発明の表示装置は、フレキシブル基板が曲面になる領域の内側の面にも回路配線が形成されており、外側の面には回路配線がなく、フィルムカバーレイが抜かれたスリット部には配線が引き回されることがないため、電氣的・物理的に回路配線が保護され、また絶縁性の低下も生じなく、さらに断線の発生を抑制せきため信頼性の低下を防ぐことができる。

【0048】請求項6に係わる発明の表示装置は、フレキシブル基板の両面のカバーレイエッジが、表示パネルとフレキシブル基板との接続部近傍で、それぞれ表示パネルエッジと平行に形成されており、かつフレキシブル

基板の両面ですらされており、フレキシブル基板のカバーレイエッジには、集中応力が働き難いために、断線の発生を防ぐ事ができる、信頼性の低下を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のCOG方式の液晶表示装置へ適用した1実施例の断面図である。

【図2】図1に示す1実施例のフレキシブル基板の折り曲げを開いた状態を示す平面図である。

【図3】請求項1に記載の発明の実施例を説明するための、断面図である。

【図4】請求項2に記載の発明の実施例を説明するための、断面図である。

【図5】図3に示す実施例の、フレキシブル基板の折り曲げを開いた状態を示す平面図である。

【図6】請求項3に記載の発明の実施例を説明するための、平面図である。

【図7】請求項4に記載の発明の実施例を説明するための、断面図である。

【図8】図6に示す実施例の、フレキシブル基板の折り曲げを開いた状態を示す平面図である。

【図9】請求項5に記載の発明の実施例を説明するための、断面図である。

【図10】従来のCOF方式の液晶表示装置の平面図である。

【図11】従来のCOG方式の液晶表示装置の平面図である。

【図12】従来の折り目をつける折り曲げの例を示す断面図である。

【図13】従来の滑らかな曲面を描く折り曲げの例を示す断面図である。

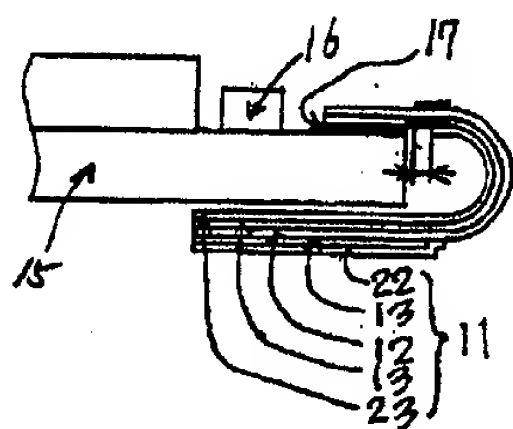
【図14】従来の外側のカバーレイをのみを、折り曲げが終わる領域まで抜く構造の例を示す断面図である。

【符号の説明】

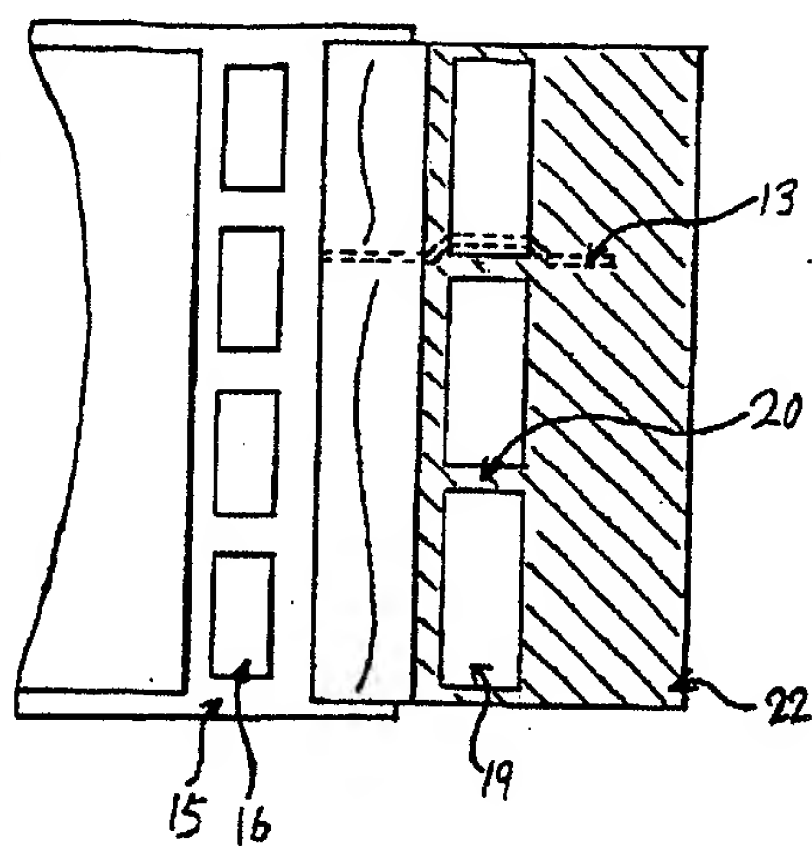
- 11…フレキシブル基板
- 12…フレキシブル基板のベース材料
- 13 回路配線
- 14 カバーレイ
- 15…表示パネル
- 16…表示装置駆動用LSI
- 17…異方性導電膜
- 18…反発応力
- 19…フィルムカバーレイスリット
- 20…スリットサポート
- 21…テープキャリアー
- 22. フィルムカバーレイ
- 23. インクカバーレイ

(6)

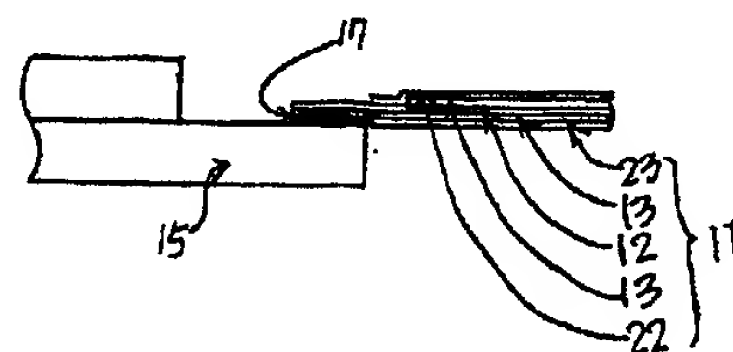
【図1】



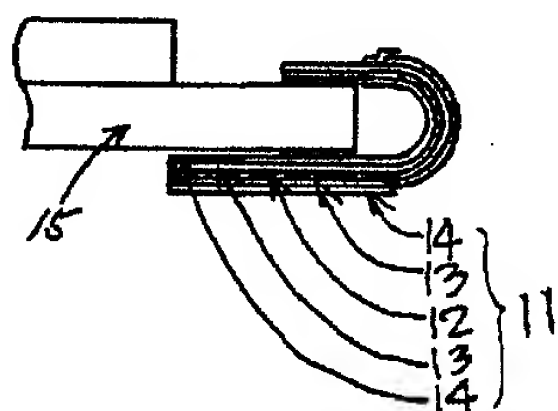
【図2】



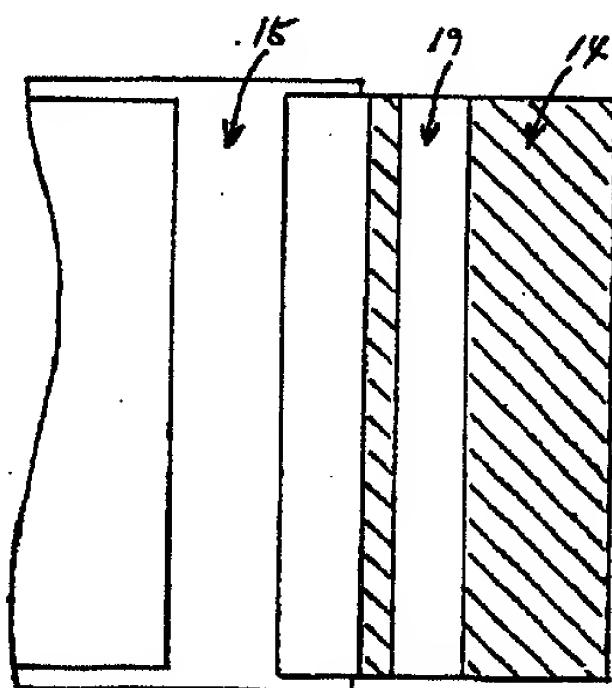
【図3】



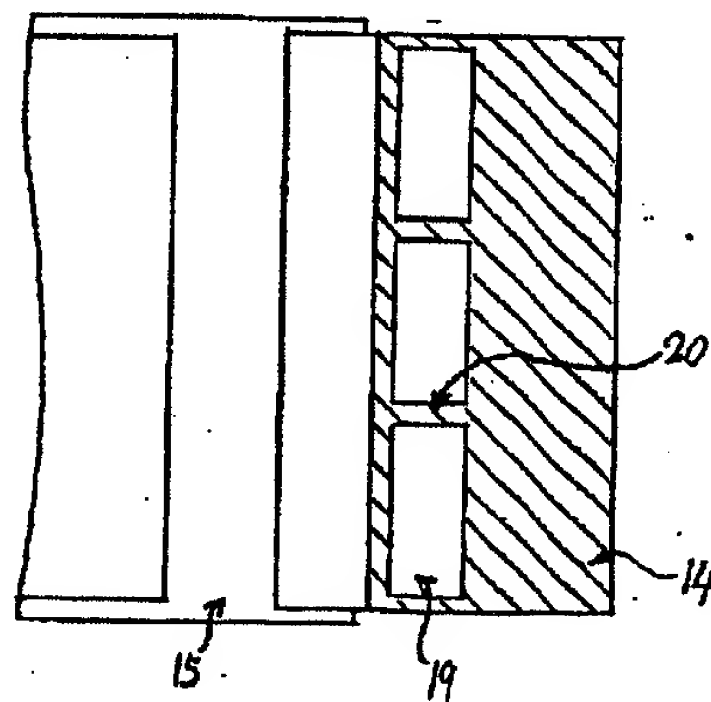
【図4】



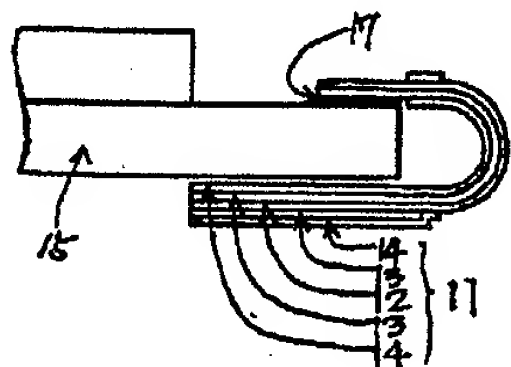
【図5】



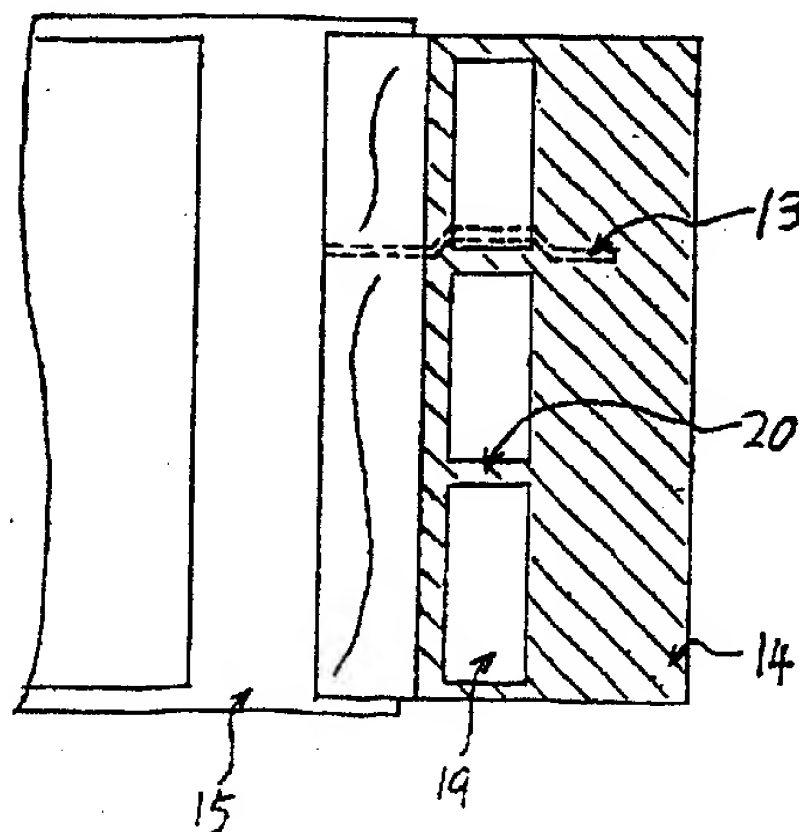
【図6】



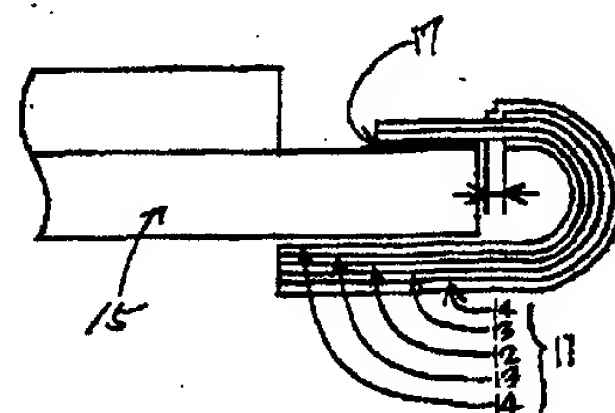
【図7】



【図8】

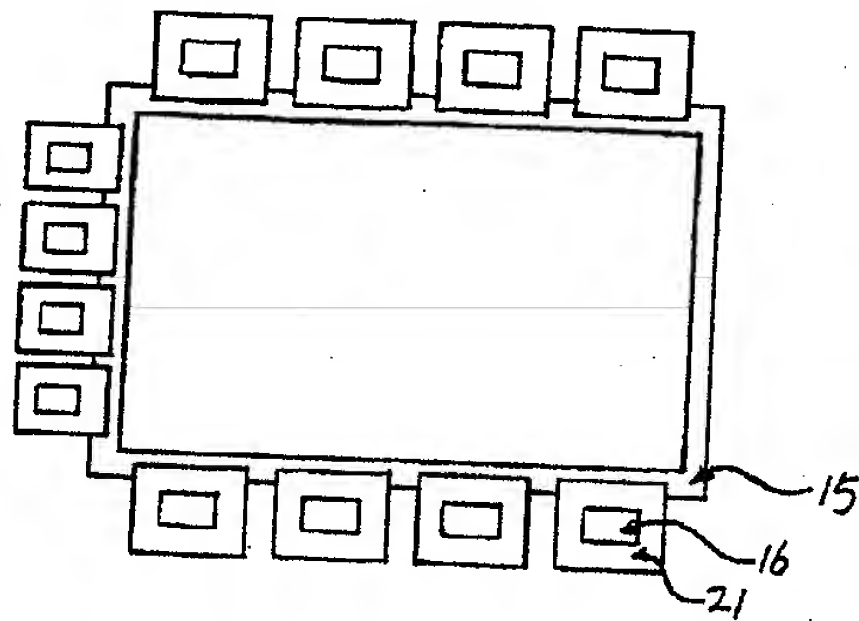


【図9】

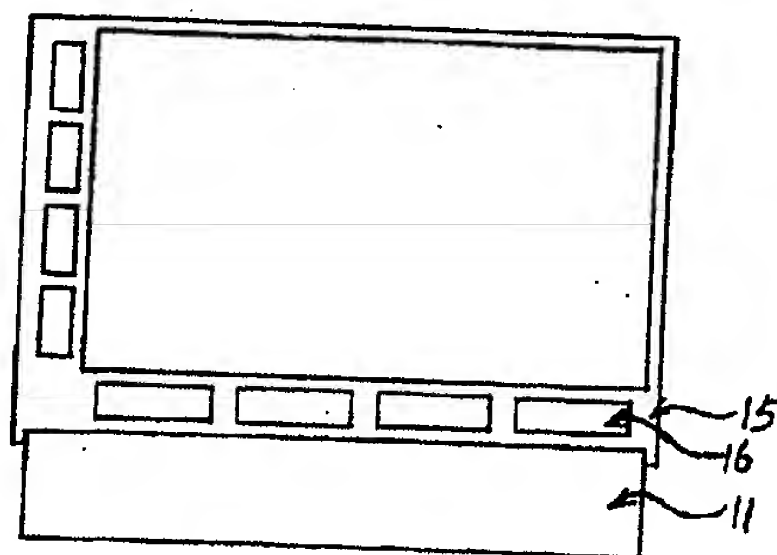


(7)

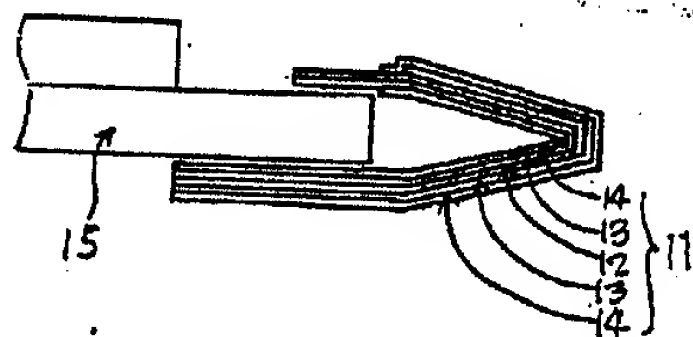
【図10】



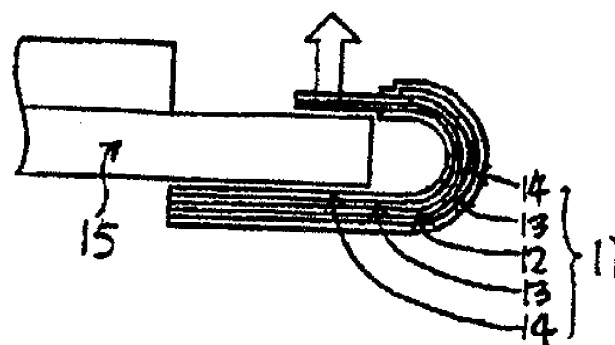
【図11】



【図12】



【図13】



【図14】

